1BCPST Thiers 2015/16

1 – Français-Philosophie

Professeurs : Aurélie ZYGEL-BASSO, Sylvain GOUILLART.

Le cours met en oeuvre le programme national commun à toutes les classes préparatoires scientifiques, dont le thème est, pour l'année 2015-2016, " Le monde des passions ".

Les étudiants ont à lire, **impérativement pour la rentrée de septembre**, les trois oeuvres suivantes:

- David HUME, *Dissertation sur les passions*, **édition GF obligatoirement** (traduction et présentation de Jean-Pierre Cléro). Nota: cette édition comporte un autre texte, intitulé *Des passions*. C'est bien la seule *Dissertation* qui est portée au programme.
- Honoré de BALZAC, *La Cousine Bette*, **édition GF fortement recommandée** (présentation par Stéphanie Adjalian-Champeau et Sylvain Ledda). Nota: ce sera l'édition utilisée en classe.
- Jean RACINE, *Andromaque*, **édition Pocket fortement recommandée** (établie par Annie Collognat-Barrès). Nota: cette édition comporte le texte d'une tragédie d'Euripide que les étudiants auront à lire dans l'année.

2 – Anglais LV1

Professeurs : Jason GERMAIN-GREEN (jason.germain@ac-aix-marseille.fr), Brigitte BEUZEVAL

Il vous est très fortement recommandé de travailler les **points de grammaire** qui vous posent le plus de difficultés. Une maîtrise satisfaisante de la grammaire anglaise n'est pas accessoire ; **de nombreux candidats aux concours perdent chaque année des points précieux en commettant des erreurs élémentaires**, notamment dans les domaines suivants : formes verbales ; génitif ; accords (pluriel, 3e personne du singulier) ; quantifieurs ; place de l'adjectif ; articles zéro/the/a ; verbes irréguliers ; construction et sens des modaux ; construction de certains verbes courants (WANT, EXPECT,...) ; temps et aspects (prétérit vs present perfect...) ; constructions avec ago, for et since ; construction de verbes prépositionnels (THINK of, LOOK for, COMMENT on, etc.). Cette liste de points, non exhaustive, peut servir de base de révision pour consolider votre niveau en prévision de la rentrée.
L'année qui vous attend ne vous accordera que peu de temps et d'occasions pour reprendre les fondamentaux. Il vous est donc très fortement conseillé de commencer en septembre en ayant procédé à une remise à niveau.

Quelques ouvrages de référence pour réviser la grammaire de l'anglais :

- PERSEC S., *Grammaire raisonnée de l'anglais : niveau avancé B2 a C1*, Ophrys, 2002.
- MALAVIEILLE M., *Bescherelle Anglais ñ La grammaire*, Editions Hatier, 2009
- MALAVIEILLE M., *Bescherelle Anglais ñ Les exercices*, Editions Hatier, 2009

Ces deux derniers ouvrages (très accessibles financièrement) vous donnent en outre accès à une plateforme d'apprentissage en ligne qui permet de prolonger de manière interactive les leçons et les exercices.

Outre les précis de grammaire qui constituent de solides outils de révision, d'innombrables sites internet fournissent des ressources utiles pour améliorer votre maîtrise de la langue anglaise.

En voici quelques-uns :
http://www.bescherelle.com
http://cle.ens-lyon.fr/workbook/precis-de-grammaire-anglaise-142457.kjsp
http://www.bbc.co.uk/worldservice/learningenglish
http://www.englishpage.com
http://angleterre.org.uk/anglais/grammar.htm
http://www.grammaise.fr/

Par ailleurs, la consultation régulière de sources d'information anglophones est le meilleur moyen de se tenir informé des grands sujets d'actualité, d'étoffer son vocabulaire et d'intégrer des tournures de phrase idiomatiques. La lecture assidue de la presse anglophone est fortement conseillée pour préparer efficacement les épreuves de traduction et d'expression. Plus généralement, il est fortement conseillé de consolider et d'entretenir votre niveau de langue à l'écrit et à l'oral, en compréhension comme en expression, en saisissant toutes les occasions d'entendre, de lire, de parler et d'écrire, en anglais. Le *binge-watching* de séries télévisées anglophones est à ce titre tout à fait encouragé dans la mesure où l'on ne cède pas à l'hérésie de regarder les épisodes en VF.

Les sites web suivants vous donnent accès à un grand nombre de documents vidéo utiles (culture générale et préparation à l'oral) :
http://www.guardian.co.uk
http://www.independent.co.uk
http://www.economist.com
http://www.bbc.co.uk
http://www.nytimes.com

3 – SVT

Professeurs : Aurélie DENIS, Aude RICHTER (et Elodie ESTEVE), Marie-Aude LE BARS.

On vous demande de vous procurer le **matériel** suivant :

1. **Atlas de biologie des premières et deuxièmes années Edition Dunod**, Boutin et al, collection j'intègre, édition de juin 2015.
2. **Atlas de géologie-pétrologie des premières et deuxièmes années Edition Dunod**, Beaux et al, collection j'intègre, édition de juin 2015.
3. Un cahier de TIPE 24×32.
4. Trois classeurs à levier pour la SVT.
5. Des intercalaires.
6. Un paquet de pochettes transparentes perforées pour insérer les poly dans le classeur.
7. Un dossier SVT refermable avec des élastiques où vous garderez le chapitre en cours et où vous placerez quelques feuilles blanches et quelques calques au cas où nous en aurions besoin en classe. Quelques feuilles blanches pour dessiner (pas Canson, papier blanc simple à imprimante), quelques feuilles de calque et de papier millimétré.
8. **Un critérium 0,5 mm HB non jetable avec gomme au bout** + une boîte de mines HB 0,5 mm, quelques crayons de couleur, **une série de stylos FriXions effaçables de différentes couleurs** pour les schémas, une règle, un compas, une colle stick, des ciseaux, une gomme, un rouleau de scotch avec dévidoir.

Le rythme sera soutenu. Les connaissances de chimie et biologie des années de première et terminale sont indispensables.

4 – Physique-Chimie

Professeurs : Lionel UHL, François KIRCHNER, Arnaud BOULLANGER.

Pour les vacances, on vous demande en sciences physiques :

- d'avoir retravaillé vos cours / TD / DS / DM de terminale ;
- de bien vous reposer pour arriver en forme à la rentrée (le rythme en classe prépa sera ensuite très soutenu) ;
- de posséder une calculatrice graphique (vous pouvez garder le modèle que vous aviez au lycée) avec son manuel d'utilisation (sinon le télécharger sur le site internet du constructeur)
- avec sa calculatrice, savoir utiliser le mode STATISTIQUES pour :
  1. faire afficher le traitement statistique d'une série de données (moyenne, écart-type...) ;
  2. faire une régression linéaire : à partir de 2 séries de données (une représentant les valeurs de x, l'autre celles de y), faire afficher l'équation de la droite $y = ax + b$ (valeurs de a et b calculées par la calculatrice) et le coefficient de détermination r^2.
- la blouse et les lunettes de TP seront offertes à tous les étudiants par la Région PACA (sauf ceux qui ont fait leurs études secondaires au lycée THIERS, puisqu'ils les ont déjà reçues pendant leur scolarité).

5 – Mathématiques

Professeurs : Audrey RAULT, Laurent NOIREL, Olivier JANIN.

Nous vous demandons de **maîtriser** les différents **rappels** ci-dessous, issus de votre cours de Terminale, puis de rédiger aussi **rigoureusement** que possible les réponses aux questions posées sur une feuille, en laissant une **marge** et en **encadrant** systématiquement vos résultats (ces deux exigences de présentation vous seront demandées pendant l'année, donc respectez-les à partir de maintenant).

Vous **rendrez votre travail de reflexion sur ces questions** à votre professeur de Mathématiques à la rentrée, nous corrigerons ensuite. Nous vous souhaitons de bonnes vacances.

1. **Réduction au même dénominateur et factorisation** :

   On rappelle que pour 4 réels ou complexes a, b, c et d, (b et d étant non nuls), on a :

   - $\dfrac{a}{b}+\dfrac{c}{d}=\dfrac{ad}{bd}+\dfrac{cb}{db}=\dfrac{ad+cb}{bd}$
   - $b+c=b\left(1+\dfrac{c}{b}\right)$
   - $\dfrac{b}{d}=\dfrac{1}{\left(\dfrac{d}{b}\right)}$

   question 1 : On suppose les réels Q_1 et Q_1+Q_2 non nuls. Montrer que l'expression $\dfrac{Q_1}{Q_1+Q_2}$ peut s'écrire sous la forme $\dfrac{1}{1+x}$ où x est un réel dont on précisera l'expression.

   question 2 : On suppose les réels R_1, R_2 et R_1+R_2 non nuls. Montrer que l'expression $\dfrac{1}{R_1}+\dfrac{1}{R_2}$ peut s'écrire sous la forme $\dfrac{1}{R}$ où R est un réel dont on précisera l'expression.

   question 3 : Reprendre la question précédente pour l'expression $\dfrac{1}{R_1}+\dfrac{1}{R_2}+\dfrac{1}{R_3}$.

2. **Règles de calcul sur les puissances et le logarithme** :

   Rappels : L'expression $\ln(x)$ est définie uniquement si $x>0$.

   On dit que le réel strictement positif y est égal à l'exponentielle du réel x et on écrit $y=\exp(x)=\mathrm{e}^x$ si et seulement si $\ln y = x$.

   L'expression a^b est définie uniquement dans l'un des trois cas suivants : $b\in\mathbb{N}$ ou bien $b\in\{-1,-2,-3,\dots\}$ et $a\neq 0$ ou bien $b\notin\mathbb{Z}$ et $a>0$.

   Lorsque les expressions en présence sont définies, on a les égalités :

   - $\ln(xy)=\ln(x)+\ln(y)$ et $\ln\left(\dfrac{x}{y}\right)=\ln(x)-\ln(y)$.
   - $\exp(x+y)=\exp(x)\exp(y)$ c'est-à-dire $\mathrm{e}^{x+y}=\mathrm{e}^x\,\mathrm{e}^y$
     et $\exp(x-y)=\dfrac{\exp(x)}{\exp(y)}$ c'est-à-dire $\mathrm{e}^{x-y}=\dfrac{\mathrm{e}^x}{\mathrm{e}^y}$.
   - $a^{b+c}=a^b a^c$ et $a^{b-c}=\dfrac{a^b}{a^c}$.
   - $(ab)^c=a^c b^c$ et $\left(\dfrac{a}{b}\right)^c=\dfrac{a^c}{b^c}$.
   - $\left(a^b\right)^c=a^{bc}$.

   Remarque : En général $a^{(b^c)}\neq\left(a^b\right)^c$.

question 4 : Donner pour la remarque précédente, deux triplets de réels (a, b, c), tels que pour l'un l'expression $a^{(b^c)}$ ne soit pas égale à $\left(a^b\right)^c$, et pour l'autre l'expression $a^{(b^c)}$ soit égale à $\left(a^b\right)^c$.

question 5 : Exprimer comme une seule puissance de 2 les quatres réels $2^3 2^4$, $\left(2^3\right)^4$, 16^6 et $\dfrac{8^2}{2^8}$.

question 6 : Exprimer $\left(\mathrm{e}^{12}\right)^{10^2}\,\mathrm{e}^{7+6}$ en fonction d'un seule puissance de e.

3. **Expressions algébriques et inégalités**è

Addition d'un nombre à une inégalité

Si $a < b$ alors $a + x < b + x$.

L'implication est encore vraie en remplaçant les inégalités strictes ($<$) par des inégalités larges ($\leqslant$).

Multiplication d'une inégalité par un nombre positif

Si $a < b$ et $x > 0$ alors $ax < bx$.

L'implication est encore vraie en remplaçant les inégalités strictes par des inégalités larges.

Addition d'inégalités membre à membre

Si $a < b$ et $x \leqslant y$ alors $a + x < b + y$.

L'implication est encore vraie en remplaçant les inégalités strictes par des inégalités larges.

Multiplication d'inégalités membre à membre

Si $0 < a < b$ et $0 < x \leqslant y$ alors $ax < by$.

L'implication est encore vraie en remplaçant les inégalités strictes par des inégalités larges.

4. **Fonctions usuelles et inégalités**

Lorsque $\alpha > 0$, on pose conventionnellement $0^\alpha = 0$.

Fonctions puissance et inégalités

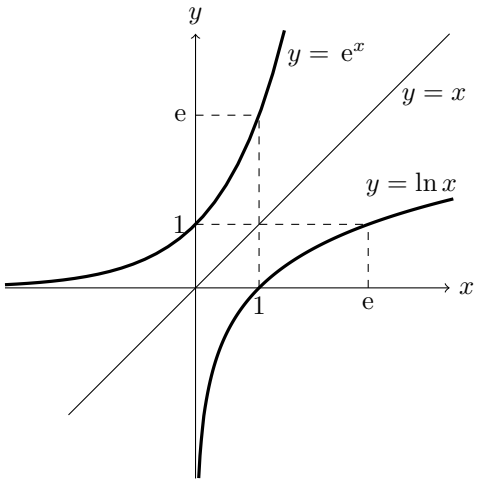
Si $(x, y) \in [0, +\infty[^2$ et $\alpha > 0$ alors : $\begin{cases} \sqrt{x} = \sqrt{y} \iff x = y \\ \sqrt{x} < \sqrt{y} \iff x < y \\ x^\alpha = y^\alpha \iff x = y \\ x^\alpha < y^\alpha \iff x < y \end{cases}$

Fonction inverse et inégalités

Si $(x, y) \in]0, +\infty[^2$ alors : $\begin{cases} \dfrac{1}{x} = \dfrac{1}{y} \iff x = y \\ \dfrac{1}{x} < \dfrac{1}{y} \iff x > y \end{cases}$

question 7 : Dire pour quels réels x l'expression $\ln\left(1 - \dfrac{1}{x}\right)$ a un sens, et si tel est le cas dire dans quelles conditions on peut l'exprimer en fonction de $\ln(x-1)$ et de $\ln(x)$.

5. **Courbes des fonctions usuelles ln et exp, et leur stricte monotonie**



La stricte croissance des fonctions ln et exp se traduit par les rappels suivants :

Logarithme et inégalités	**Exponentielle et inégalités**
Si $(x,y) \in]0,+\infty[^2$ alors : $\begin{cases} \ln x = \ln y \iff x = y \\ \ln x < \ln y \iff x < y \end{cases}$	Si $(x,y) \in \mathbb{R}^2$ alors : $\begin{cases} \mathrm{e}^x = \mathrm{e}^y \iff x = y \\ \mathrm{e}^x < \mathrm{e}^y \iff x < y \end{cases}$

question 8 : Résoudre les inéquations $\ln x > 0$ et $\ln x \geqslant 0$ puis $\exp x > 1$.

6. **Résolution algébrique d'une équation ou inéquation du second degré**

Soit $a, b, c \in \mathbb{R}$ avec $a \neq 0$. On considère l'expression $P(x) = ax^2 + bx + c$ et l'on note $\Delta = b^2 - 4ac$ le discriminant du polynôme P.

1ier cas : $\Delta > 0$. Le polynôme P a exactement deux racines : $x_1 = \dfrac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}$ et $x_2 = \dfrac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}$.
On a : $P(x) = a(x - x_1)(x - x_2)$ donc P est du signe de a uniquement à l'extérieur des racines.

2ieme cas : $\Delta = 0$. Le polynôme P a une unique racine : $x_0 = \dfrac{-b}{2a}$. On a : $P(x) = a(x - x_0)^2$ donc P est du signe de a sur $\mathbb{R} \setminus \{x_0\}$.

3ieme cas : $\Delta < 0$. Le polynôme P a exactement deux racines complexes conjuguées : $x_1 = \dfrac{-b - i\sqrt{-\Delta}}{2a}$ et $x_2 = \dfrac{-b + i\sqrt{-\Delta}}{2a}$.
P est du signe de a sur $\mathbb{R}$.

Remarque : On peut parfois trouver les racines d'un polynôme directement par factorisation de celui-ci, par exemple si $P(x) = x^2 + x$ pour tout x réel, on écrit : $P(x) = x(x+1) = (x-0)(x-(-1))$, on lit ainsi que le polynôme P admet 0 et -1 pour racine.

question 9 : Avec la méthode de factorisation de la remarque précédente, trouver les racines des polynômes :

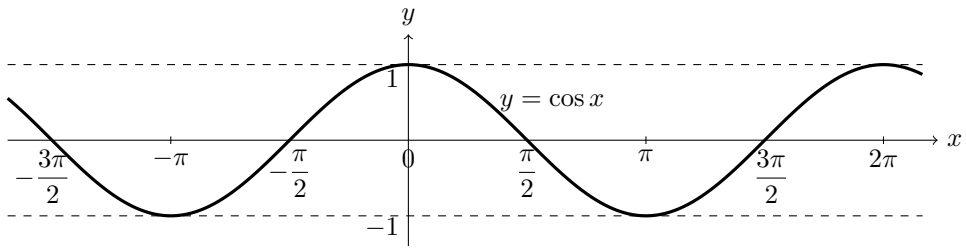
(a) $P_1(x) = 3x^2 + 2x$,
(b) $P_2(x) = x^2 - 2x + 1$,
(c) $P_3(x) = x^3 - 2x^2 + x$,
(d) $P_4(x) = x^2 + 4x + 4$.

question 10 : Avec les formules habituelles, trouver les racines ...

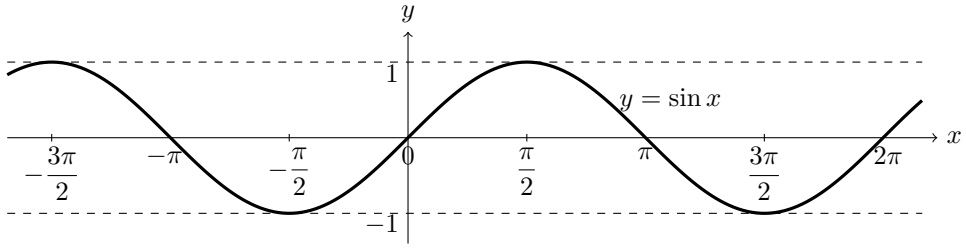
(a) ... des trinômes P_1, P_2 et P_4 définies ci-dessus. C'est fastidieux, non ? Vous constatez ainsi l'utilité des méthodes de factorisation ! Parfois, on ne peut pas faire autrement qu'utiliser ces formules...
(b) ... des trinômes définis par $P_5(x) = x^2 + x + 1$ et $P_6(x) = x^2 - 5x + 6$.

7. Trigonométrie

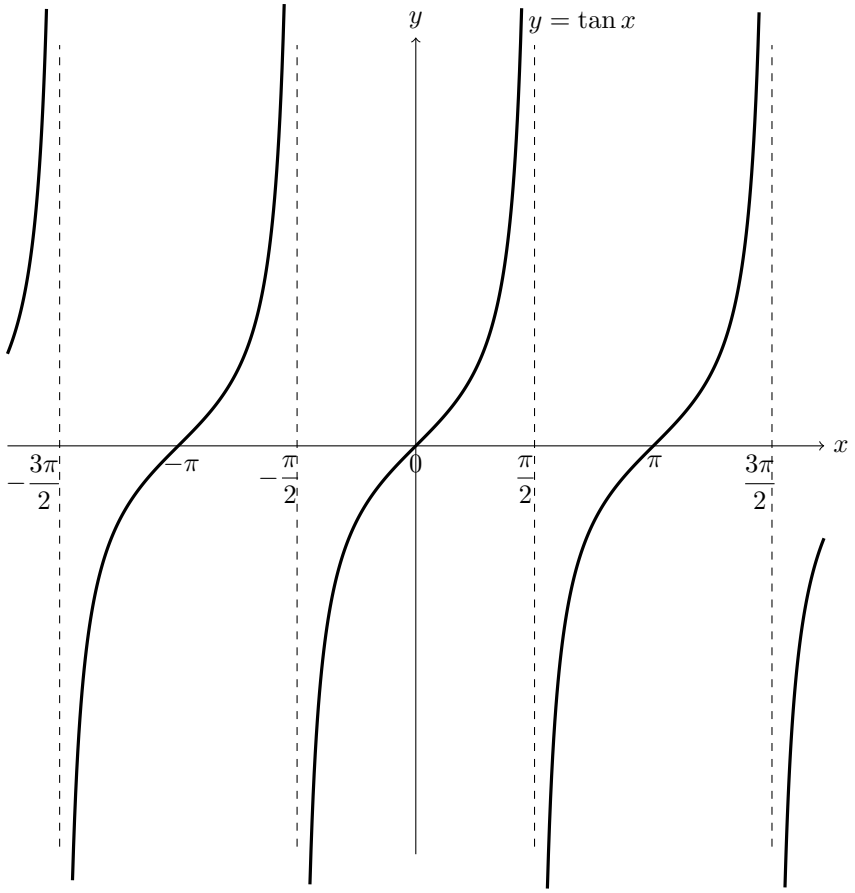
On rappelle l'allure des courbes des fonctions circulaires cos et sin et de la fonction tan définie par : $\tan = \dfrac{\sin}{\cos}$.



Courbe de la fonction cosinus dans un repère orthonormé



Courbe de la fonction sinus dans un repère orthonormé

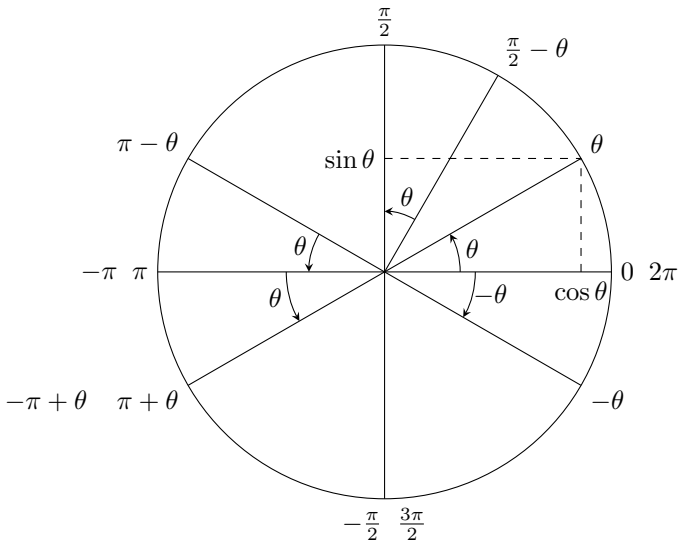


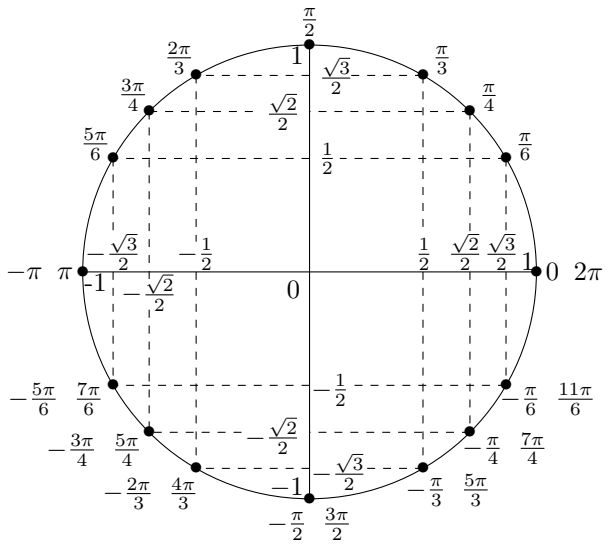
Courbe de la fonction tangente dans un repère orthonormé

Un formulaire de trigonométrie (le minimum vital à maîtriser absolument !) et deux cercles trigonométriques :

x	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$
$\sin(x)$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
$\cos(x)$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
$\tan(x)$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	non défini

Si a et b sont deux réels :
- $\cos(a + k2\pi) = \cos(a)$ et $\sin(a + k2\pi) = \sin(a)$ si $k \in \mathbb{Z}$
- $\cos^2 a + \sin^2 a = 1$
- $\cos(a + b) = \cos a \cos b - \sin a \sin b$
- $\cos(2a) = \cos^2 a - \sin^2 a = 2\cos^2 a - 1 = 1 - 2\sin^2 a$
- $\cos(a - b) = \cos a \cos b + \sin a \sin b$
- $\sin(a + b) = \sin a \cos b + \cos a \sin b$
- $\sin(2a) = 2 \sin a \cos a$
- $\sin(a - b) = \sin a \cos b - \cos a \sin b$.





question 11 : En vous aidant du cercle trigonométrique, résoudre les équations et inéquations suivantes :

(a) $\sin(x) = -\dfrac{1}{2}$ sur $[-2\pi, 2\pi]$.

(b) $\cos(x) = -1$ sur $\mathbb{R}$.

(c) $\sin(x) < \dfrac{\sqrt{3}}{2}$ sur $[0, 2\pi]$.

8. Dérivées des fonctions et compositions usuelles

On rappelle les formules de dérivation suivantes, sans se préoccuper pour l'instant, du domaine de dérivabilité, pour des fonctions f et g :

- $(f + g)' = f' + g'$
- $(fg)' = f'g + fg'$
- $\left(\dfrac{f}{g}\right)' = \dfrac{f'g - fg'}{g^2}$

Les fonctions usuelles et leur dérivée :

Fonctions	Domaines de dérivabilité			Dérivées
$x \mapsto \mathrm{e}^x$	$\mathbb{R}$			$x \mapsto \mathrm{e}^x$
$x \mapsto \ln x$	$\mathbb{R}_+^*$			$x \mapsto \dfrac{1}{x}$
$x \mapsto x^\alpha$	$\mathbb{R}$ si $\alpha \in \mathbb{N}$	$\mathbb{R}^*$ si $\alpha \in \mathbb{Z} \setminus \mathbb{N}$	$\mathbb{R}_+^*$ si $\alpha \in \mathbb{R} \setminus \mathbb{Z}$	$x \mapsto \alpha x^{\alpha-1}$
$x \mapsto \dfrac{1}{x}$	$\mathbb{R}^*$			$x \mapsto -\dfrac{1}{x^2}$
$x \mapsto \sqrt{x}$	$\mathbb{R}_+^*$			$x \mapsto \dfrac{1}{2\sqrt{x}}$
$x \mapsto \sin x$	$\mathbb{R}$			$x \mapsto \cos x$
$x \mapsto \cos x$	$\mathbb{R}$			$x \mapsto -\sin x$
$x \mapsto \tan x$	$\mathbb{R} \setminus \left\{\dfrac{\pi}{2} + k\pi,\ k \in \mathbb{Z}\right\}$			$x \mapsto 1 + \tan^2 x = \dfrac{1}{\cos^2 x}$
e^u	le domaine dépend de la fonction u			$u' \mathrm{e}^u$
$\ln(u)$	le domaine dépend de la fonction u			$\dfrac{u'}{u}$
$u^\alpha,\ \alpha \in \mathbb{R}$	le domaine dépend de la fonction u			$\alpha u' u^{\alpha-1}$
$\dfrac{1}{u}$	le domaine dépend de la fonction u			$-\dfrac{u'}{u^2}$
$\sqrt{u}$	le domaine dépend de la fonction u			$\dfrac{u'}{2\sqrt{u}}$

question 12 de synthèse : Soit f la fonction définie par $f = \dfrac{\sin}{\cos} + \dfrac{\cos}{\sin}$

(a) Dire quels sont les réels qui annulent la fonction sin, puis ceux qui annulent la fonction cos (on pourra s'aider des graphes).

(b) En déduire l'ensemble de définition de la fonction f.

(c) Montrer, par une réduction au même dénominateur, et en utilisant les formules de trigonométrie, que f s'écrit sous la forme $\dfrac{2}{g}$ où g est une fonction que l'on précisera.

(d) Calculer la fonction dérivée f' de deux façons différentes en partant des deux expressions différentes de f.